



# BULLETIN GRANDES CULTURES

12<sup>ème</sup> vol. 2<sup>ème</sup> édition

MAAARO - des spécialistes en grandes cultures

Juin 2012

## Table des matières

1. À propos de travail du sol
2. Besoin d'aide pour choisir une culture couvre-sol?
3. Conseils sur le pâturage en début d'été
4. Les traitements fongicides dans les céréales de printemps
5. Dégâts causés par les vers blancs dans les champs de foin et les pâturages
6. Retirer plus de la terre au lieu d'utiliser non plus de terre!
7. Panais sauvage—évaluation des choix d'herbicides pour le maîtriser
8. Épandage de fumier solide l'été-cette année?
9. Activation laboratories Ltd. Se joint au programme d'accréditation des laboratoires d'analyse de sol du MAAARO
10. Quelle est la prochaine étape de l'agriculture précision?

### Préparé par:

Mike Cowbrough, chef du programme de lutte contre les mauvaises herbes, grandes cultures  
 Horst Bohner, chef de programme, soya  
 Ian McDonald, coordonnateur de la recherche appliquée  
 Albert Tenuta, pathologiste, chargé de programme - grandes cultures  
 Jack Kyle, spécialiste des animaux de pâturage  
 Brian Hall, spécialiste des récoltes de remplacement  
 Peter Johnson, spécialiste des céréales  
 Scott Banks, spécialiste des cultures émergentes  
 Gilles Quesnel, spécialiste de la LIEG sur les grandes cultures  
 Christine Brown, responsable du programme de gestion des éléments nutritifs  
 Adam Hayes, spécialiste de la gestion des sols - grandes cultures  
 Greg Stewart, spécialiste du maïs  
 Tracey Baute, entomologiste, chargée de programme - grandes cultures  
 Cara McCreary, Entomologie des grandes cultures  
 Bonnie Ball, Spécialiste de la fertilité du sol

Éditeur: Joel Bagg, spécialiste en culture fourragère  
 Compilation: Linda Hill, MAAARO, Brighton

## À propos de travail du sol

par Greg Stewart, spécialiste du maïs, MAAARO

Charrue, pour le travail du sol, évidemment. Semis direct, ou le travail du sol sans labour, est-ce le meilleur des systèmes? Que dire du labour en bandes, du travail du sol sur billon, du travail du sol avec système aratoire vertical, de la culture par paillis, du travail avec testostérone (sic), ou du travail de conservation du sol?

Avec les années nous avons bien cherché à définir et à étiqueter les méthodes pour travailler le sol. Dans certains cas le ton de la discussion est monté, d'un côté les ardents partisans du travail sans labour qui essayaient de convaincre ceux qui étaient déjà vendus à des idées plus conventionnelles sur le sujet. Parfois l'argumentation en venait aux coûts de production, quand les prix des denrées étaient bas. À d'autres moments on a vanté la conservation du sol et les mérites des résidus qui en quantité adéquate protègent le sol de l'érosion par le vent et par l'eau.

En Ontario, la tendance au travail de conservation du sol est venue puis repartie. Où en sommes-nous? Pensons aux améliorations qui influent sur les méthodes de travail du sol :

- De l'équipements de semis plus perfectionné;
- une gamme complète de modifications des planteurs pour une plus grande efficacité du travail réduit du sol;
- un nouveau segment complet de systèmes aratoires verticaux conçus pour les situations avec des teneurs en résidus élevées;
- des semences plus tolérantes au stress causé par le travail réduit du sol;
- des cultures résistantes aux herbicides;
- des traitements des semences qui atténuent certains problèmes posés par les lits de semences non travaillés.

Cependant, en Ontario au printemps 2012 on a remarqué beaucoup moins de sol recouvert de résidus que depuis un certain temps.

Voici le moment de revenir à l'objectif final.

### 30 % de couvert végétal

La recherche a identifié qu'il fallait au moins 30 % de couvert

végétal pour assurer la protection contre l'érosion due au vent et à l'eau. L'objectif est que votre sol ait au moins 30 % de couvert végétal (vivant ou mort) tout au long de la saison. Servez-vous de tout l'arsenal d'équipement et de technologie à votre disposition. Vous pouvez même utiliser la charrue et si vous ensemencez vite une culture de couverture, un couvert végétal de 30 % peut être rapidement restauré.

Voici quelques autres éléments à considérer.



1. Si on laisse des surfaces trop motteuses à l'automne il faudra de multiples passages au printemps, avec le risque éventuel d'atténuer les teneurs en résidus qui conservent le sol. C'est plus compliqué après des cultures à faibles résidus comme le soya.



2. Un système aratoire vertical offre un arsenal complet d'équipement pour préparer un lit de semence avec de hautes teneurs en résidus. Misez sur ces outils pour un couvert végétal de 30 % après la fin de la plantation.



3. Les producteurs qui veulent éliminer du compactage et effectuer du travail d'automne doivent opter pour un système qui procure un important apport de résidus à l'automne de sorte qu'après le travail du printemps une couverture du sol de 30 % est encore possible.



4. Un lit de semences laissé relativement lisse avec un bon couvert de résidus peut, dans de nombreux sols à texture plus légère, être ensemencé directement sans autres labours de printemps qui réduiraient les résidus.

## Besoin d'aide pour choisir une culture couvre-sol? Voici un nouvel outil en ligne

Adam Hayes, spécialiste de la gestion des sols —Grandes cultures, MAAARO

« L'outil de décision pour les cultures couvre-sol » de l'Ontario est nouvellement en ligne pour aider au choix des cultures de couverture. Cet outil fournit de l'information sur les attributs des espèces de culture de couverture, comme les dates de plantation adéquates. L'outil de décision est d'usage facile. Divers scénarios et différents mélanges sont faciles et rapides à consulter.

### Comment utiliser l'outil

- Aller à l'adresse <http://www.mccc.msu.edu>.
- Cliquer sur *Cover Crops Selector* du côté gauche de la page sous *Cover Crop Resources*. Sur cette page se trouvent un lien qui va vers le mode d'usage de l'outil et un autre lien vers l'outil.
- Arrivé à l'outil, choisir *Ontario* et *your county*. Tous les choix de cultures de couverture et les dates de plantation sont affichés.
- Choisir la culture cultivée dans le champ et les dates de plantation et de récolte. Les cultures de couverture qui peuvent être ensemencées après la récolte sont affichées.
- Choisir l'information qui s'applique au champ. Les cultures de couverture qui ne sont pas adéquates seront retirées.
- Choisir les propriétés que vous recherchez dans cette culture, p ex. source ou captage d'azote, maîtrise de l'érosion, amendement du sol, fourrage rentable ou lutte contre les mauvaises herbes. Les couvre-sol qui ne répondent pas à vos critères sont enlevés.
- Les cultures qui restent sont classées selon les propriétés de votre choix.

### Renseignements sur les cultures couvre-sol

Le site Web du *Midwest Cover Crop Council* regorge d'information sur les cultures de couverture. Vous trouverez aussi très utile la publication 811F du MAAARO intitulée *Guide agronomique des grandes cultures* (en version imprimée ou en ligne à l'adresse <http://bit.ly/Knbqby>), au chapitre sur la gestion des sols, ou sur le site Web du MAAARO à l'adresse <http://bit.ly/M3he6Z>.

L'outil de décision sur les cultures couvre-sol a été élaboré sous la direction du *Midwest Cover Crop Council*. En Ontario, une équipe formée de chercheurs universitaires, de spécialistes du MAAARO, de conseillers en cultures, de fournisseurs de semences et de fermiers, a participé au projet. L'équipe a révisé et raffiné l'information tirée de la publication *Managing Cover Crops Profitably, 3rd edition* du *Sustainable Agriculture Research and Education (SARE)*, voir au <http://www.sare.org>. Les données et les classements sont basés sur un consensus des membres de l'équipe, à partir de la littérature, des résultats de recherches, d'expériences à la ferme et de connaissances pratiques.

## Conseils sur le pâturage en début d'été

Jack Kyle, spécialiste des animaux de pâturage, MAAARO

C'est le mois de juin et l'herbe pousse plus vite que les animaux ne peuvent la brouter dans les enclos. Les décisions prises aujourd'hui en matière de gestion des pâturages se feront sentir plus tard cet automne, à la condition d'agir maintenant et de ne pas perdre de temps. Il faut prendre en compte les éléments suivants pour planifier adéquatement la saison de pâturage : préparer un budget pour l'alimentation, ensemencer, mettre en réserve des fourrages, lutter contre les mouches, placer des minéraux, prévoir un calendrier des rotations, éradiquer les mauvaises herbes et produire des fourrages (fenaïson).

### Préparation d'un budget pour l'alimentation

La préparation d'un budget pour l'alimentation pour le reste de la saison de pâturage permet de déterminer si l'on aura besoin de pâturages supplémentaires. Un budget pour l'alimentation consiste simplement à calculer la quantité de fourrages dont vous aurez besoin pour vos animaux et à comparer le total obtenu à la quantité de fourrage prévue qui sera disponible pour le reste de la saison.

La quantité de matière sèche requise pour les besoins des animaux correspond à 3 % de leur poids vif (ou à 4 % pour les animaux à rendement élevé). Il faut calculer à peu près la quantité de fourrage nécessaire en fonction de la densité des plantes et du rendement estimé.

Si le résultat obtenu montre que le fourrage ne sera pas suffisant pour répondre aux besoins en matière sèche des animaux, il faut alors envisager l'une des solutions suivantes.

### Semer des cultures annuelles

Les cultures annuelles semées du début au milieu de l'été fourniront davantage de fourrage dans les pâturages pour la fin de l'été et l'automne. Le sorgho soudan planté en juin donne un pâturage de très grande quantité de fourrage de haute qualité en août. Le fourrage ou les navets fourragers (navets sur chaume), le colza fourrager ou le chou vert fourrager permettent le pâturage de la fin de l'été à la fin de l'automne. Ces *Brassica* ont une bonne tolérance au gel, ce qui permet de les utiliser beaucoup plus longtemps que les autres cultures annuelles ou pérennes. Les céréales plantées à la fin de juillet ou au début d'août permettent le pâturage en septembre et en octobre. Enfin, le maïs peut être efficacement brouté pendant une longue période qui s'étend d'août à décembre.

### Mettre des fourrages en réserve

On peut allonger la saison de pâturage grâce à du fourrage mis en réserve. Les champs de pâturage que l'on aura laissés repousser à partir du milieu de juillet peuvent produire une quantité importante de fourrage pour le pâturage une fois la saison de croissance terminée. C'est



pendant le début de l'été qu'il faut agir pour permettre un bon pâturage en fin d'automne. Il faut laisser les plantes pousser dans ces champs du milieu à la fin juillet afin d'obtenir du fourrage qui sera utilisé plus tard. L'application d'un engrais fortement azoté permet une croissance optimale. Les champs plantés de lotier corniculé et de trèfles seront préférables aux champs ensemencés de luzerne pour le pâturage. Parmi les espèces d'herbes, la fétuque élevée est excellente pour la mise en réserve, car elle conserve bien sa qualité en hiver.

Le dactyle pelotonné se casse avec le gel et ne fournira pas la même quantité ou qualité de pâturage que la fétuque élevée ou le brome.

#### **Lutter contre les mouches**

Les animaux irrités par les mouches ne sont pas aussi productifs que ceux qui peuvent brouter en paix. Des mesures mises en œuvre très tôt pour lutter contre les mouches, telles que des gratte-dos à action chimique et des étiquettes d'oreilles, seront rentables à la fin de la saison. Ces deux mesures réduiront la population de mouches et soulageront les animaux, ce qui améliorera les résultats.

#### **Sel et minéraux**

Les animaux devraient recevoir du sel et des minéraux pendant toute la saison de pâturage. Il faut placer le sel et les minéraux loin des points d'eau pour encourager davantage l'utilisation des pâturages. Il convient d'utiliser des minéraux qui répondent aux besoins des animaux et de prendre en compte le type d'animaux et la qualité du fourrage disponible.

#### **Ralentissement de la rotation**

Au fur et à mesure que la température augmente en été, l'herbe repousse moins vite et il faut donc ralentir la rotation de pâturage. Cela permet de donner à l'herbe plus de temps pour repousser dans les parcelles récemment broutées; ce repos et cette période de récupération auront pour conséquence des pâturages plus productifs pendant toute la saison. Les effets du surpâturage sont les suivants : une repousse plus lente des plantes, une tolérance plus faible à la sécheresse et un plus grand risque d'envahissement par les mauvaises herbes.

#### **Lutte contre les mauvaises herbes**

La fin juin est le moment idéal pour faucher les pâturages s'il y a accumulation de graminées à maturité ou un problème de mauvaises herbes. La fauche des herbes parvenues à maturité permet de stimuler une nouvelle croissance. En même temps, on fauche les mauvaises herbes, ce qui permet de couper les tiges porte graines et donc de réduire le risque de leur reproduction. Si les mauvaises herbes sont peu nombreuses, on peut envisager une pulvérisation localisée pour éviter que le problème ne s'aggrave.

#### **Fenaïson (au besoin)**

À la mi-juin, tous les pâturages en rotation devraient avoir été broutés au moins une fois. Si des enclos n'ont pas encore été broutés, on peut envisager une fenaïson avec un ou plusieurs de ces enclos. Si l'on opte pour la fenaïson, il faut laisser un chaume de 3 à 4 pouces (8 à 10 cm) pour favoriser une repousse plus rapide des cultures.

Le mois de juin est le moment idéal pour évaluer la gestion et faire les ajustements nécessaires au programme de pâturage pour assurer sa productivité pendant l'automne. C'est le moment d'envisager l'ensemencement pour augmenter les pâturages, la mise en réserve des fourrages, le ralentissement de la rotation et la fenaïson pour assurer une repousse en fin de saison. Il faut aussi évaluer les programmes de lutte contre les mouches et les mauvaises herbes et d'utilisation de minéraux. Au mois de juillet, ce pourrait être déjà trop tard pour effectuer ces ajustements qui permettent d'améliorer la productivité du système de pâturage. Juin est le meilleur moment pour agir. Il n'y a pas de temps à perdre.

### **Les traitements fongicides dans les céréales de printemps**

**Scott Banks, spécialiste des cultures émergentes, MAAARO**

La pression exercée par les maladies dans l'avoine, l'orge et le blé de printemps se répercute sur les rendements des céréales et la qualité du grain. Avec les prix plus élevés des denrées et la forte demande de paille à l'heure actuelle, les traitements de fongicides sur les céréales de printemps seront avantageux. Le choix du moment des traitements (au stade opportun de croissance de la culture) influence l'efficacité à combattre les maladies, que celles-ci touchent les feuilles, les tiges ou le grain.

Étant donné la plantation plus tôt que prévu de plusieurs champs de céréales de printemps cette année, les producteurs devraient planifier le dépistage de leurs champs pour déterminer le stade de croissance des céréales. Le traitement fongicide devrait avoir lieu de deux à trois semaines plus tôt que la normale.

#### **Avoine**

Dans le sud de l'Ontario, pour que l'avoine soit protégée des maladies foliaires comme la rouille couronnée, elle doit faire l'objet d'un traitement fongicide au stade de la feuille de l'épi déployée. La



**Figure 1. Céréale au stade de la feuille de l'épi déployée (stade 37 sur l'échelle de Zadok)**

tolérance génétique de la plupart des cultivars d'avoine s'est atténuée. À moins qu'un traitement fongicide soit effectué, les maladies foliaires seront dévastatrices pour le rendement et la qualité de la récolte (figure 1). Dans le nord de l'Ontario, les maladies foliaires sont moins souvent préoccupantes.

La plus grande efficacité en matière de rendement dans l'avoine a été constatée quand les traitements fongicides sont effectués au stade de la « feuille de l'épi déployée » (stade 37 sur l'échelle de Zadock). C'est à l'émergence de la dernière feuille de la tige avant l'apparition de l'épi (figure 2).



Figure 2 - Verse des plants dans des bandes non traitées lors d'un essai de fongicides mené en 2008 dans de l'avoine.

Au cours d'un essai de fongicides mené en 2008 dans des cultures d'avoine de l'est de l'Ontario, l'application d'un fongicide au stade de la feuille de l'épi sur un cultivar ayant perdu de sa tolérance à la rouille couronnée a procuré un gain de rendement de 20 %.

#### Fusariose de l'épi

Pour la maîtrise de la fusariose de l'épi dans l'orge et le blé de printemps, les principaux fongicides recommandés sont Prosaro et Caramba. Le *North Central Regional Committee on Management of Small Grain Diseases* (NCERA-184) a évalué l'efficacité des fongicides contre les maladies foliaires. Les résultats de Prosaro et de Caramba contre la rouille jaune, la rouille foliaire, la rouille de la tige et la fusariose de l'épi étaient les mêmes.

Les deux produits sont plus efficaces quand ils sont appliqués au bon stade de croissance de la culture.

#### • Prosaro

Appliquer à au moins 75 % des épis émergés jusqu'à 50 % des têtes sur la tige principale en floraison.

#### • Caramba

Appliquer quand les céréales sont au stade d'au moins 20 % en floraison (voir figure 3 début de floraison).



Figure 3. Début de la floraison d'un épi de blé (noter la présence des sacs polliniques).

Il faut utiliser des buses adéquates pour maximiser la couverture et l'efficacité du produit contre la fusariose de l'épi. Utiliser des buses Turbo FloodJet, en les dirigeant alternativement vers l'avant et

vers l'arrière afin d'obtenir un recouvrement complet des deux côtés des épis (figure 4). Des essais à la ferme ont montré un gain de rendement en grain de 4 à 8 boisseaux à l'acre dans le blé de printemps, et une réduction d'environ 30 à 50 % des grains fusariés. (%FDK).



Figure 4 - Buses Turbo FloodJet dirigées alternativement vers l'avant et vers l'arrière lors des pulvérisations de fongicides destinées à combattre la fusariose de l'épi.

Pour plus d'information sur les stratégies de lutte contre les maladies et les produits fongicides offerts sur le marché, se reporter à la publication intitulée *Un guide de champ sur les stades de croissance des céréales*, et aux publications du MAAARO 811 F, *Guide*

*agronomique des grandes cultures* (p. 91) (<http://bit.ly/L7ssek>) et 812F, *Guide de protection des grandes cultures* (p.66-95) (<http://bit.ly/LDiezN>).

## Dégâts causés par les vers blancs dans les champs de foin et les pâturages

Joel Bagg, spécialiste en cultures fourragères, MAAARO

Lorsque les populations de vers blancs sont très abondantes, les cultures fourragères diminuent rapidement! Les pertes de parcelles dans les champs de foin et les pâturages sont de plus en plus courantes. Les automnes et les printemps chauds sont très propices à l'activité des vers blancs (voir figure 1). On se retrouve alors avec des parcelles clairsemées, remplies de mauvaises herbes dont le rendement est faible et qui résistent mal à la sécheresse. Les vers blancs préfèrent les racines des graminées à celles des légumineuses. Ils recherchent aussi les sols à texture légère.



Figure 1. Dégâts causés par les vers blancs dans les cultures fourragères de l'Ontario en 2008. Photo : Robert Moloney, FS Partners

Malheureusement, il n'y a pas d'autre moyen de lutte que la rotation et le recours à des cultures moins sensibles aux vers blancs.

## Identifier le type de ver blanc en cause

Bien que le ver blanc le plus répandu dans les cultures commerciales soit le hanneton européen, d'autres types de vers blancs peuvent aussi causer des dommages. Il est très important de savoir de quel type de ver blanc il s'agit ainsi que le degré d'infestation. Bêcher dans les zones dénudées ou asséchées pour vérifier la présence de vers blancs. L'observation des soies de l'écusson anal sur les larves permet d'identifier le type de ver blanc en cause. Choix de méthodes suggérées pour faciliter la manipulation du ver :

- couper le ver en deux pour qu'il arrête de se tortiller et garder uniquement son postérieur;
- rouler du papier en forme de tube et y faire pénétrer le ver, puis pincer le tube pour exposer seulement la partie postérieure, la tête et les organes piqueurs restant à l'intérieur du tube.

Utiliser une loupe grossissante pour bien observer les soies anales.

Si les soies de l'écusson anal sont en forme de Y ou d'un profond V allongé (comme une fermeture éclair ouverte), il s'agit d'une larve de hanneton européen (figure 2a).

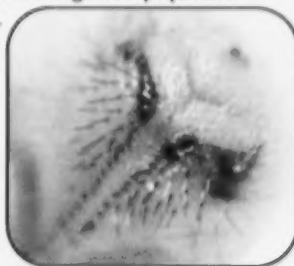


Figure 2a. Motif de l'écusson anal de la larve du hanneton européen en forme de fermeture éclair ouverte. Photo : Art Schaafsma, U de G, Campus Ridgeway

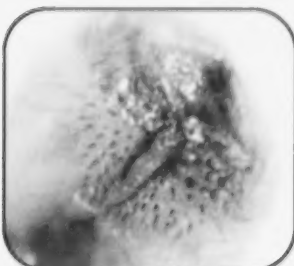


Figure 2b. Soies anales d'une larve de hanneton commun. Photo : U de G, Campus Ridgeway

Si les soies de l'écusson anal prennent une forme ovale et sont disposées en deux rangées parallèles, il s'agit d'une larve de hanneton commun (figure 2b).

Dans la région de Niagara, il se peut qu'il s'agisse de larves de scarabée japonais, dont l'écusson anal a un motif en V peu profond (figure 2c).

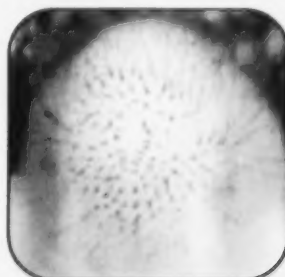


Figure 2c. Configuration des soies anales d'une larve de scarabée japonais.

Figure 2c. Configuration des soies anales d'une larve de scarabée japonais.

## Les différents types de vers blancs ont chacun leur cycle de vie et leur façon de se nourrir

Les larves du hanneton européen possèdent un cycle biologique. Ses larves se nourrissent jusqu'à la fin de l'automne puis elles recommencent très tôt au printemps, jusqu'à la pupaison à la mi-mai. Puis, durant l'été, les larves cessent de s'alimenter pendant un certain temps. Les dégâts causés par les larves du hanneton européen sont concentrés en fin d'automne et au début du printemps. C'est pourquoi nous constatons peu de dommages dans le soya, puisque la culture est ensemencée plus tard, quand les larves ont cessé de se nourrir.

Les larves du hanneton commun vivent trois ans dans le sol et ce qui en fait les larves les plus nuisibles. Deux de ces années se passent sous la forme de vers blancs qui se nourrissent à même la culture toute l'année. Les larves de hanneton commun semblent causer plus de dégâts dans le soya et la plupart des cultures parce que les larves s'alimentent durant tout l'été, durant toute la croissance des cultures.

Les larves du scarabée japonais sont répandues dans la région de Niagara. Elles ont un cycle biologique similaire à celui du hanneton européen, qui dure un an, mais elles se nourrissent plus longtemps pendant l'été avant la pupaison. Les dégâts causés par les vers blancs du scarabée japonais qui se nourrissent se poursuivent jusqu'au début juin, avant la pupaison quand ils deviendront adultes. Ces larves recommencent à se nourrir à nouveau en fin d'été, après la ponte des œufs par les adultes puis les jeunes larves éclosent et commencent à se nourrir.

## Méthode de lutte : rotation avec du maïs, du soya ou des céréales

Il n'existe pas d'insecticides pour lutter contre les dommages causés par les vers blancs dans les cultures fourragères établies. La meilleure stratégie dans les champs lourdement infestés consiste à travailler le sol (pour exposer les vers blancs aux prédateurs), puis de réensemencer le champ avec une culture pour laquelle on peut utiliser des insecticides (maïs, soya, céréales). Ne pas faire de cultures fourragères pendant un an pour réduire les populations de hanneton européen et de scarabée japonais, et pendant trois ans pour le hanneton commun.

Les insecticides à base de néonicotinoïdes (Poncho, Cruiser) sont efficaces dans le maïs, les céréales et le soya. Il est recommandé de faire un traitement insecticide si l'on trouve 2 ou 3 larves de hanneton européen par pied carré. Lorsque l'infestation est très importante, on doit utiliser une dose supérieure.



Si l'objectif est d'établir de nouveau une culture fourragère l'année suivante, dans un champ infesté de hannetons européens, le maïs est la culture de rotation la plus appropriée dans ce cas. Les hannetons européens vont pondre des œufs dans le soya, mais pas dans le maïs. Si on sème du soya, les larves risquent de faire des dommages dans la nouvelle culture fourragère le printemps suivant.

Faire du dépistage de nouveau au début de l'automne pour évaluer si larves de hanneton sont présentes en nombre suffisant pour justifier un traitement des semences le printemps suivant ou s'il est préférable de semer une autre culture pour éviter des dommages.

Consulter la publication 812F du MAAARO, intitulée Guide de protection des grandes cultures.

<http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/pub812/p812toc.html>

## Retirer plus de la terre au lieu d'utiliser non plus de terre!

**Scott Banks, spécialiste des cultures émergentes,  
Nancy Noecker, spécialiste des élevages vache-veau et  
Jack Kyle, spécialiste des animaux de pâturage,  
MAAARO**

Le regain d'optimisme sur les marchés du maïs, du soya, du blé et des autres cultures commerciales contribue à accentuer la pression sur les superficies cultivables. L'augmentation des superficies cultivées en maïs, en soya et en blé entraîne une diminution de celles qui sont consacrées au foin et au pâturage. Les stocks de fourrage

ne suffiront peut-être pas et le foin atteint des prix record. La plantation d'une culture couvre-sol après une céréale, peut toutefois être une source de fourrage additionnel pour le bétail. L'avoine semée après la récolte de blé d'hiver peut donner un rendement de 1 à 3,5 tonnes de matière sèche (MS) à l'acre, s'il y a eu épandage de fumier. Même en l'absence de fumier, l'avoine fourragère peut donner un rendement de 0,5 à 1,5 tonne de MS à l'acre. Avec des prix pour le foin de plus de 100 \$ la tonne, les cultures couvre-sol sont donc rentables, sans compter ce que l'obtient avec la culture céréalière à laquelle elles sont associées.

### Étude sur les cultures couvre-sol semées en été utilisées comme fourrages

Les agriculteurs utilisent habituellement diverses espèces, dont l'avoine, l'orge, les pois, le triticale, le seigle, le navel et divers mélanges. Une étude sur les cultures couvre-sol menée en 2005 a comparé le trèfle des prés contre ensemencé dans le blé d'hiver à l'avoine, au radis oléagineux, aux mélanges de pois, au ray-grass annuel et au sorgho soudan semés après la récolte d'une céréale (figure 1). L'épandage de fumier avant l'ensemencement augmente de façon importante le rendement en fourrage, à l'exception du trèfle des prés. L'avoine produit le meilleur rendement de fourrage, à l'exception du trèfle des prés sans fumier ou du ray-grass annuel avec épandage de fumier. Les repousses de céréales d'hiver n'ont donné qu'un rendement de 50 à 75 % d'un rendement de fourrage d'avoine ensemencé.

Dans une autre étude où les cultures couvre-sol venaient à la suite du blé de printemps, la repousse de blé de printemps a donnée environ le même rendement que de nombreux couvre-sol. Dans cette étude, les rendements des couvre-sol étaient de 0,5 - 1 tonne à l'acre. Dans ces

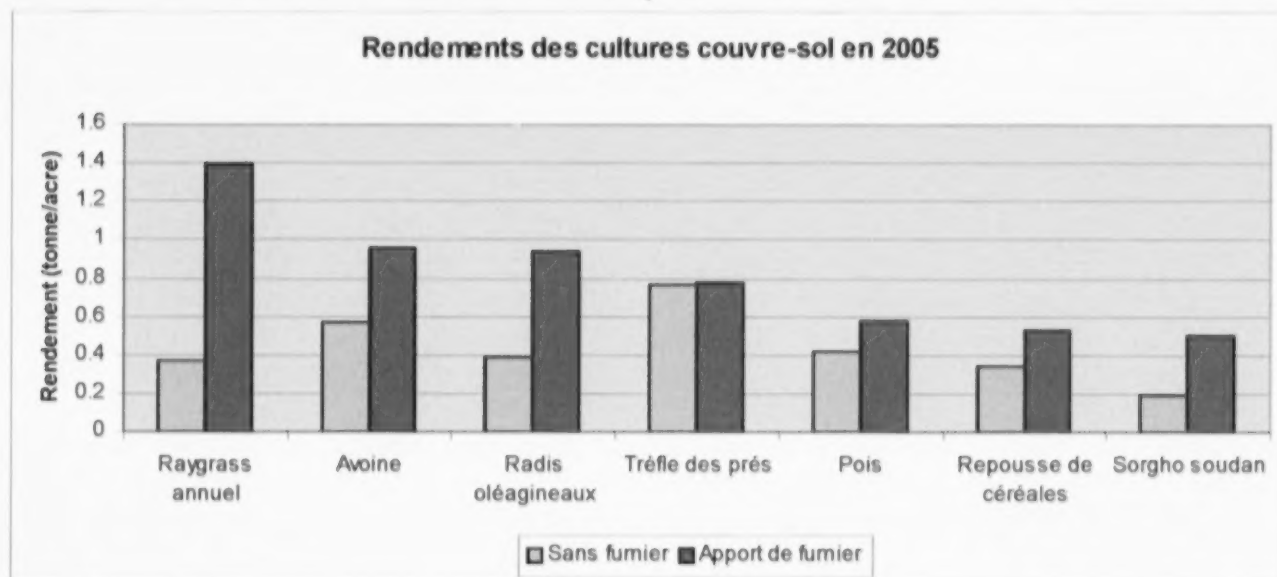


Figure 1 Rendements des cultures couvre-sol en 2005

deux études, les rendements de fourrage les plus élevés étaient du ray-grass annuel avec épandage de fumier.

### Établissement

Il est peut-être tôt pour parler de l'ensemencement d'août, mais c'est maintenant que doit commencer la planification. L'établissement d'une culture couvre-sol se fait avec un semoir pour semis direct. Autrement, on peut épandre les semences à la volée, suivi d'un léger travail du sol, comme avec un cultivateur ou une herse roulante, pour incorporer les semences. Un peu de travail avant les semis peut réduire les risques de maladies et la pression des mauvaises herbes de la culture de céréales précédente. Par temps sec, on peut faire suivre par un compacteur pour raffermir le sol pour un meilleur contact semence sol et aider à retenir l'humidité pour faciliter la levée. L'épandage de fumier peut se faire immédiatement avant la plantation et l'incorporation peut capter plus de l'azote biodisponible du fumier.



Figure 2: Pâturage en bandes du chou vert fourrager, des pois, de l'orge ou d'un mélange d'avoine

### Récolte

Les cultures couvre-sol peuvent facilement être broutées ou récoltées comme ensilage ou Le pâturage en bandes séparées est très efficace avec les bovins ou les moutons (figure 2). Ces cultures sont essentiellement impossibles à convertir en foin sec à ce temps de l'année. Les cultures de céréales ensemencées l'été comme deuxième culture avec l'humidité adéquate sont généralement prêtes à être broutées environ 45 à 60 jours après la plantation (figure 3). Elles doivent être broutées avant l'épiaison des céréales, car la qualité du fourrage commence alors à diminuer.



Figure 3: Orge ensemencée après le blé d'hiver comme pasturage d'automne

On nous pose souvent la question : la mise au pâturage d'animaux à la fin de l'automne et en hiver peut-il causer le compactage du sol? Des recherches effectuées au Nebraska avec des bovins de boucherie ont montré que la mise au pâturage l'hiver pour brouter des résidus de culture n'a aucun effet significatif sur le rendement en grain de l'année suivante, et le labour additionnel n'est pas nécessaire. Cependant, la mise au pâturage des animaux au printemps augmentait la masse volumique apparente et diminuait le taux d'infiltration de l'eau. Par conséquent, les bovins ne devraient pas brouter les résidus de culture après le dégel du sol au printemps.

### Avantages

L'utilisation de cultures couvre-sol après une culture de céréale permet de protéger le sol du vent et des fortes pluies dans les mois d'automne avant le gel. Elle favorise aussi l'accumulation de matière organique et le bétail qui broute peut améliorer le recyclage des éléments nutritifs. Le trèfle des prés permet de fixer l'azote pour la culture suivante. Les cultures couvre-sol fournissent aussi à l'éleveur de bétail un endroit où épandre le fumier à la fin de l'été et réduisent l'azote qui pourrait être perdu dans l'environnement. L'avantage le plus immédiat pour l'éleveur de bétail reste les aliments supplémentaires qui sont produits, retirer plus de la terre, plutôt que d'utiliser plus de terre!

Pour plus d'information sur les cultures couvre-sol, voir : *Cultures couvre-sol : adaptation et usage des cultures couvre-sol*,

[http://omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/cover\\_crops01/cover.htm](http://omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/cover_crops01/cover.htm)

Cultures couvre-sol : types de cultures abri, [http://omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/cover\\_crops01/cover\\_types.htm](http://omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/cover_crops01/cover_types.htm)

Cultures couvre-sol : le choix d'une culture abri, [http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/cover\\_crops01/choosing.htm](http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/cover_crops01/choosing.htm).

### Panais sauvage — évaluation des choix d'herbicides pour le maîtriser

Gilles Quesnel, spécialiste de la lutte intégrée, grandes cultures, MAAARO

Le panais sauvage est assez répandu dans l'est de l'Ontario, mais on le trouve aussi dans la plus grande partie de la province. Bien que cette plante ne soit pas aussi connue que la berce du Caucase, sa sève contient certains des mêmes composés photosensibilisateurs que dans la berce, qui causent des dermatites graves semblables à des brûlures (figure 1). Les brûlures du panais sauvage diffèrent de l'éruption due à l'herbe à la puce. La sève du panais sauvage cause une réaction cutanée en détruisant les cellules de la peau, alors que l'herbe à la puce provoque une réaction allergique de la peau.



Figure 1: Réaction cutanée à la sève du panais sauvage

### Description

On trouve le panais sauvage (figure 2) le long des routes, des haies, dans les prairies et dans une moindre mesure sur les pourtours des champs cultivés. Pour plus de détails



et savoir comment identifier le panais sauvage, se référer au site Web [weedinfo.ca](http://weedinfo.ca) (<http://bit.ly/KWmR6w>).

#### Moyens de lutte

Le panais sauvage peut être maîtrisé seulement par des moyens mécaniques, en coupant la plante juste sous la surface du sol. La fauche n'éradique pas le panais sauvage mais permet de réduire la production de graines.



Figure 2. Panais sauvage en fleurs

Le glyphosate est efficace contre le panais sauvage, mais il détruit du même coup toute la végétation pulvérisée. Il en résulte des zones dénudées, d'où un plus grand potentiel d'érosion du sol ou de déstabilisation des bords des fossés.

Une expérience sur le terrain a été lancée en 2009 avec comme but d'évaluer l'efficacité de cinq herbicides contre les mauvaises herbes à feuilles larges, qui pourraient aussi combattre le panais sauvage, sans nuire à la végétation herbacée du couvert inférieur. Le panais sauvage a été traité avec des herbicides au stade végétatif à l'automne de la même année. Les classements sur l'efficacité ont été effectués les mois de mai et juin suivants. Le tableau 1 présente les résultats sur l'efficacité de la lutte contre les mauvaises herbes à feuilles larges en postlevée qui ont fait l'objet de l'essai.

**Tableau 1.** Moyenne d'efficacité contre le panais sauvage des différents herbicides contre les mauvaises herbes à feuilles larges en postlevée.

Traitements	Maîtrise en %
Milestone	99 %
Distinct WDG	86 %
Classic 25DF	64 %
Estaprop Plus (582 g/L)	61 %
Banvel II 480 g/L	24 %

Pour plus d'information sur les produits et les doses de traitement pour combattre le panais sauvage, voir au chapitre *ROADSIDES & NON-CROP AREAS* de la publication 75F du MAAARO intitulée *Guide de lutte contre les mauvaises herbes*, disponible au <http://bit.ly/omafrapub75>.

## Épandage de fumier solide l'été—cette année?

**Christine Brown, chargée de programme, gestion des éléments nutritifs des grandes cultures, MAAARO**

*Des matières comme le fumier solide, avec une teneur élevée en carbone et en azote organique, favorisent une plus grande fertilité dans les cultures de maïs l'année suivante si elles sont épandues après la récolte de blé.*

2012 s'annonce comme une année où le blé sera récolté plus tôt que d'habitude. Comme chaque acre ne sera pas en double culture, c'est l'occasion d'augmenter la fertilité du sol et la matière organique avec du fumier solide ou d'autres amendements organiques. Avant d'aller au champ, prenez le temps de réfléchir à quelles matières seraient les plus avantageuses et à comment minimiser les risques associés aux divers produits.

Une étude récente menée à l'Université de Guelph sur l'épandage du fumier par John Lauzon, Ph.D., a confirmé à nouveau que les matières organiques solides épandues après la récolte du blé ou en début d'automne offrent plus de fertilité que leur apport au printemps. C'est le cas contraire avec les matières liquides. C'est principalement à cause des faibles teneurs en ammonium et des teneurs élevées en azote organique des matières solides, surtout celles qui contiennent de la litière. L'azote organique est minéralisé avec le temps par les micro-organismes du sol. Si de bonnes conditions de croissance durent assez longtemps, ces organismes pourront mieux décomposer le carbone en sources de matière organique.

#### Avantages de l'épandage de fumier solide en été

- La matière organique et les éléments nutritifs sont bénéfiques pour le sol.
- On réduit les besoins en engrais commerciaux, on nourrit les micro-organismes bénéfiques qui améliorent la santé du sol, tout en amoindrissant le risque de compactage.
- Il y a plus de temps disponible (comparé au printemps ou à l'automne) pour traiter les champs plus éloignés de l'entreposage.
- Il est possible de semer une culture couvre-sol pour optimiser la santé du sol.

#### Risques réduits avec le fumier solide

Les risques associés aux matières solides sont plus faibles qu'avec le fumier liquide. Quand du lisier ou des matières de source non agricole (MSNA) liquides sont épandus l'été, l'ajout de cultures de couverture peut empêcher l'azote ammoniacal converti en azote nitrique de se déplacer sous la zone racinaire et maintenir les éléments

nutritifs sous forme « verte ». Dans certains cas, comme avec l'avoine en culture couvre-sol, le rendement peut être suffisant pour que la culture soit moissonnée comme fourrage. L'azote contenu dans la plupart des cultures couvre-sol, à l'exception du trèfle rouge, n'est d'ordinaire pas pris en compte dans les besoins de la culture de maïs suivante. Il nourrit les microorganismes du sol, aide à décomposer les résidus et améliore la santé du sol.

#### Risques associés à l'application d'été de fumiers liquides et solides

- Lors d'un épisode orageux soudain, le lisier présente un risque plus élevé de ruissellement et d'écoulement dans les drains agricoles, surtout dans les systèmes sans travail du sol. Le lisier qui pénètre dans les drains peut atteindre les ruisseaux et les rivières où l'ammoniac peut tuer les poissons.
- Le ruissellement de matières liquides ou solides qui contient du phosphore est aussi nuisible pour les sources d'eau. Le travail du sol au préalable ou l'injection, si les galeries creusées par les vers de terre ou laissées par d'anciennes racines sont dérangées, augmentent le risque d'infiltration des liquides et des éléments nutritifs, réduisent les odeurs.
- Le lisier a une teneur plus élevée en azote ammoniacal. Avec l'épandage de lisier en surface sur des sols secs, les jours les plus chauds de l'été comme en août, 75 % de la portion ammoniacale peut se volatiliser dans l'air. L'épandage des éléments nutritifs et des matières plus odorantes est moins nuisible plus tard en saison, quand les températures du sol et de l'air sont plus près de 10 °C.
- Le lisier présente une teneur plus élevée en azote ammoniacal qui se convertit vite en azote nitrique sous des conditions estivales.
- L'azote nitrique peut se déplacer avec l'eau. Si l'automne est pluvieux aucune culture ne peut retenir l'azote nitrique, qui passe sous la zone racinaire et atteint potentiellement les réseaux de drainage ou les eaux souterraines. Quoi qu'il en soit, cet azote ne sera plus disponible pour la culture l'année suivante.

Quand on épand du fumier aux champs de blé récoltés tôt, il faut prélever des échantillons des fumiers et des sols, tenir compte des apports en éléments nutritifs additionnels quand on planifie les apports en engrais commerciaux et laisser les vers de terre travailler de leur mieux!

Pour comparer les amendements organiques, voir à l'adresse <http://fieldcropnews.com/2012/01/lets-compare-organic-amendments>

#### Activation Laboratories Ltd. se joint au programme d'accréditation des laboratoires d'analyse de sol du MAAARO

**Christoph Kessel, chargé de programme, nutrition des cultures horticoles, MAAARO**

Activation Laboratories Ltd. Ancaster, a récemment été accepté au programme d'analyse de sol du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Ce laboratoire se joint aux autres qui sont aussi accrédités pour les analyses de sol par le MAAARO :

- Exova Accutest Laboratory, Nepean;
- SGS Agrifood Laboratories, Guelph;
- A&L Canada Laboratories Inc., London;
- Brookside Laboratories, New Knoxville, Ohio;
- FoReST Laboratory, Lakehead University, Thunder Bay;
- Stratford Agri Analysis, Stratford;
- Services de laboratoire d'analyse des sols de l'Université de Guelph, Guelph.

Pour être accrédités, les laboratoires doivent fournir des résultats d'analyses exacts d'échantillons d'échange trimestriels. De plus ils doivent avoir en place un système de contrôle de la qualité interne acceptable et disposer de l'équipement adéquat d'analyse des échantillons.

Le programme d'accréditation des laboratoires d'analyse des sols du MAAARO donne aux exploitants agricoles de l'Ontario l'assurance que les laboratoires participants leur fournissent des résultats d'analyse exacts. Les méthodes d'analyse utilisées ont été sélectionnées pour obtenir des résultats exacts sur toute la gamme des sols que l'on trouve en Ontario. Ces analyses sont à l'appui des recommandations sur les besoins en azote, en phosphate, en potasse et en magnésium, ainsi que des recommandations sur la quantité et le type de chaux nécessaire. Ces résultats fournissent une base de gestion responsable des éléments nutritifs des terres agricoles, de telle façon que les applications d'engrais et les apports de fumier soient à la fois viables agronomiquement et écologiquement.

Analyses de sol reconnues par le MAAARO :

Élément nutritif analysé	Analyse de sol accréditée
Biodisponibilité du phosphore	Bicarbonate de sodium extractible
Potassium, magnésium	Acétate d'ammonium extractible
Manganèse	Indice de pH du sol et manganèse extractible
Zinc	Indice de pH du sol et zinc extractible
pH	Méthode des extraits boueux
Besoin en chaux	pH tampon (SMP)
Teneur en azote des nitrates	Chlorure de potassium

L'accréditation n'inclut pas les recommandations d'engrais effectuées par les agronomes qui travaillent pour le laboratoire. Cependant, avec les résultats d'analyses reconnues, vous pouvez vous référer aux tableaux de la publication 811F du MAAARO intitulée *Guide agronomique des grandes cultures*, pour déterminer les recommandations sur les engrais. Pour la liste des laboratoires accrédités par le MAAARO pour les analyses de sol en Ontario, voir au [www.omafr.gov.on.ca/french/crops/resource/soillabs.htm](http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/resource/soillabs.htm).

## Quelle est la prochaine étape de l'agriculture de précision?

by Ian McDonald, coordinateur de la recherche appliquée, MAAARO, Nicole Rabe, spécialiste de l'utilisation des terres, MAAARO

L'agriculture de précision prend une signification différente selon les personnes. En Ontario, certaines technologies de précision ont été adoptées, notamment les capteurs de rendement ou moniteurs de production sur les moissonneuses-batteuses, les barres lumineuses et autres applications avancées pour conduire en ligne droite et les cartographies d'applications.

### Capteur de rendement, SIG, technologie à taux variable (TTV) et autres

Après un début assez lent avec les capteurs de rendement, l'adoption de la plupart de ces technologies s'est accélérée. Les technologies pour conduire en ligne droite ont été vite appréciées. On voit de plus en plus de systèmes d'arrêt automatisés activés par les SIG pour s'assurer que les pesticides, les semences et autres intrants ne se chevauchent pas à cause de passages croisés de l'équipement agricole.

Moins répandue, il y a la technologie à taux variable (TTV). On note des opinions divergentes à savoir si ces systèmes sont capables d'identifier adéquatement les changements de zones de gestion qui justifieraient la modification des taux d'intrants dans un champ. Cependant, certains la mettent en pratique avec succès.

Un avantage important nous est donné avec la technologie des capteurs de rendement, c'est la capacité de visualiser les champs. La révision des tendances des données permet avec le temps de développer de bonnes zones de gestion. Ce n'est plus uniquement des chiffres, mais une imagerie qui rend compte visuellement de ce qui se passe dans un champ.

### Véhicules aériens sans pilote (UAV)

Parmi les technologies de l'agriculture de précision, la prochaine étape pourrait bien être les véhicules aériens sans pilote (UAV) pour surveiller en continu la progression des cultures. Ces véhicules nous permettraient de mieux

« voir en images » nos cultures, en terme de stress non perceptible par l'œil humain. Des appareils d'imagerie à proche infrarouge peuvent mesurer la réaction aux stress. Même si l'imagerie est disponible à partir de systèmes de satellites et d'avions, certains désavantages y sont associés comme les coûts, la rapidité de diffusion de l'information, l'exactitude, la résolution et les trajectoires de vol.

Un fermier ou un agronome pourrait programmer un UAV pour qu'il parcoure une trajectoire dirigée quand il le veut. Ainsi une culture serait surveillée à la recherche d'éléments qui influeraient sur la croissance de la culture. Parmi les avantages des UAV par rapport aux avions et aux satellites mentionnons la souplesse d'utilisation, des coûts moindres, un apprentissage facile et moins de risque de mettre des personnes en danger.

Ces véhicules permettent la photographie haute résolution, les captations vidéos et la photographie à proche infrarouge. Il y a aussi une vaste gamme de logiciels disponibles pour « bâtir » des cartes à partir de l'imagerie et des vidéos captés. Ils peuvent fonctionner à des hauteurs variées, de 30 à 610 m (100 à 2 000 pi), se déplacer à des vitesses pouvant atteindre 60 km/h pendant 30 à 60 minutes et être opérationnels avec des vents jusqu'à 30 km/h.

Ces appareils viennent avec des résolutions aussi faibles que 3,6 cm, mais qui sont en général de 20 cm (figure 1). Ils peuvent prendre des photos de 1 à 60 acres. Cette technologie sort vraiment de l'ordinaire parce qu'elle fournit une vue de vos cultures que vous ne pourriez obtenir d'aucune autre façon, à tout moment pendant la saison de culture. Demandez à l'un de ces « fermiers volants » tout ce qu'il peut voir de ses cultures à partir des airs, qui n'est pas à sa portée même avec un dépistage des plus minutieux au sol.

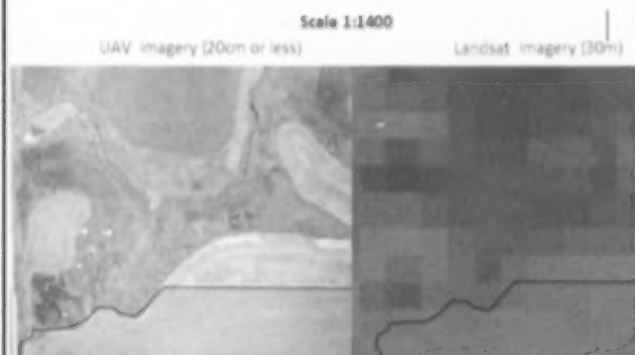


Figure 1. Images courtoisie de Nicole Rabe, en collaboration avec le MAFRI et On-Demand Imagery Solutions (Brandon, MB.) montrant le potentiel de résolution des UAV par rapport à d'autres formes d'imagerie.



Parmi les usages possibles de cette technologie, mentionnons :

- dépistage des maladies, insectes et mauvaises herbes;
- identification rapide des problèmes;
- décisions de replantation;
- preuves visuelles enregistrées des éléments préoccupants;
- consignations en dossiers que des travaux ont été effectués;
- inspection des dommages dus aux cerfs, aux rats laveurs ou autres indésirables;
- recherche de « cultures alternatives » semées dans vos cultures;
- délimitation des zones de gestion;
- identification des zones des champs sensibles à l'érosion du sol.

La figure 2 démontre des aspects opérationnels des UAV.

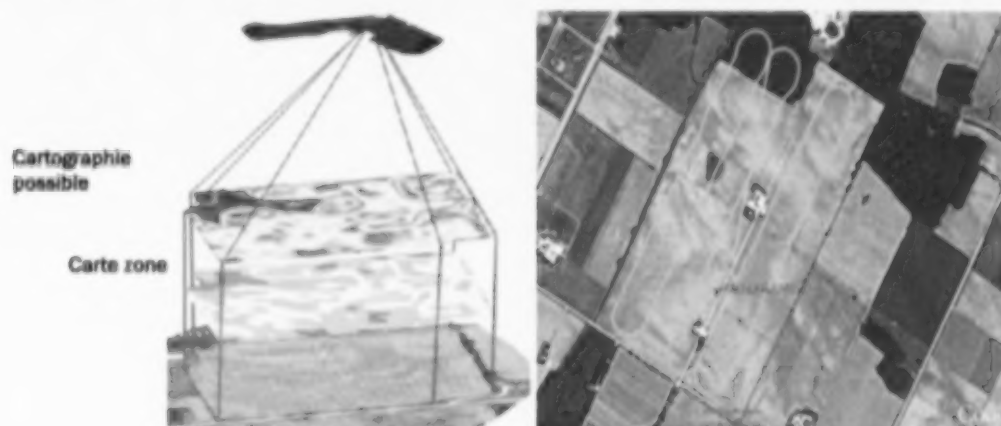


Figure 2. Usages possibles d'un UAV : capter des images, créer des cartographies pour aider la gestion des cultures (Ag Business & Crop Inc.)

Consulter ces sites Web pour un aperçu de toute une gamme de produits et de ce qu'ils permettent :



Caméra téléguidée  
(<http://www.cropcam.com>)



Hélicoptère non piloté  
(<http://www.autocopter.net/>)



Caméra articulée  
(<http://www.sensefly.com/>)

Centre d'information agricole :

1 877 424-1300

Courriel : [ag.info.omafr@ontario.ca](mailto:ag.info.omafr@ontario.ca)